

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-10537

(P2002-10537A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F.I

ターミナル (参考)

H 0 2 K 1/18
1/06

H 0 2 K 1/18
1/06

B 5 H 0 0 2
Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-191418 (P2000-191418)

(22) 出願日 平成12年6月26日 (2000.6.26)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 磯部 真一

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社産業機器事業部内

(72) 発明者 星野 昭広

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社産業機器事業部内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

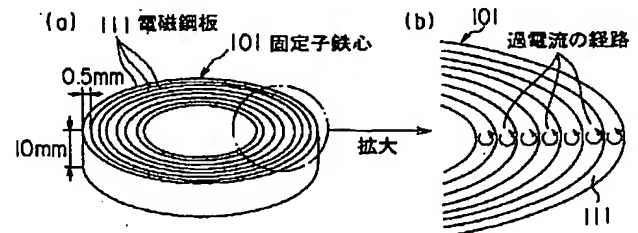
Fターム (参考) 5H002 AA03 AB01 AE01

(54) 【発明の名称】 アキシアルギャップ型モータ

(57) 【要約】

【課題】 渦電流に起因するエネルギー損失を低減し、効率の向上を図るアキシアルギャップ型モータを提供すること。

【解決手段】 環状をなす固定子鉄心101と前記固定子鉄心101に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシアルギャップ型モータにおいて、前記固定子鉄心101は、複数の電磁鋼板111を径方向に積層してなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシアルギャップ型モータにおいて、

前記固定子鉄心は、前記永久磁石により生じる磁束の方向に対して平行をなすよう配置された電磁鋼板からなることを特徴とするアキシアルギャップ型モータ。

【請求項2】環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシアルギャップ型モータにおいて、

前記固定子鉄心は、複数の電磁鋼板を径方向に積層してなることを特徴とするアキシアルギャップ型モータ。

【請求項3】環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシアルギャップ型モータにおいて、

前記固定子鉄心は、電磁鋼板を径方向に積層するよう巻回してなることを特徴とするアキシアルギャップ型モータ。

【請求項4】環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシアルギャップ型モータにおいて、

前記固定子鉄心は、複数の電磁鋼板を円周方向に連設してなることを特徴とするアキシアルギャップ型モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軸方向に固定した巻線と回転可能な永久磁石とを対向させた構造をなし、各種電気製品等に用いられるアキシアルギャップ型モータに関する。

【0002】

【従来の技術】図4は従来のアキシアルギャップ型モータの構造を示す図であり、(a)は平面断面図、(b)は側面の展開断面図である。このアキシアルギャップ型モータは、固定子1、回転子2、及び回転軸3からなる。

【0003】固定子1は、中空円盤状をなす直径200mm程度の固定子鉄心11に24本のコイル(巻線)12を等間隔をなすよう巻き付けて構成されている。回転

子2は、中空円盤状をなす回転子鉄心21の表面に、扇状をなす四つの永久磁石22を貼り付けて構成されており、各永久磁石22はN極とS極が交互に配置され着磁されている。

【0004】固定子1と回転子2は、例えば1mm程度のギャップ4を有するよう、コイル12と永久磁石22が対向し配置されている。回転子鉄心21の中空部には回転軸3が嵌合されており、この回転軸3が固定子鉄心11の中空部に挿入されている。これにより、回転子2は固定子1に対してギャップ4を存する状態で回転可能になる。回転軸3の先端部には、例えばエアコン用のファン等が取り付けられる。

【0005】図5は、上記アキシアルギャップ型モータの径方向の断面図であり、永久磁石22を二極分、すなわち固定子1及び回転子2の1/4周分を示した図である。固定子1の固定子鉄心11には、永久磁石22の各極に対応して、U相のコイル、V相のコイル、及びW相のコイルが巻き付けられている。

【0006】上記のような構成をなすアキシアルギャップ型モータでは、固定子1の各コイル12に電流を流すことにより磁界が発生し、これに伴う固定子1と各永久磁石22との間の磁気的な吸引力及び反発力によってトルクが発生し、回転子2が回転軸3とともに回転する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図6は、アキシアルギャップ型モータの固定子1に発生する渦電流の方向を示す図である。図6に示すように、固定子1には永久磁石22により発生する磁束の周りに渦電流が生じる。この渦電流は対応する永久磁石22の二つの極、すなわちN極とS極により、渦を巻く方向が逆になる。

【0008】図7は、固定子鉄心11の構造を示す斜視図であり、電磁鋼板の積層構造を示している。図7に示すように固定子鉄心11では、中空円盤状をなす複数の薄い電磁鋼板100が回転軸3の軸方向に積層され、側部の複数箇所溶接されている。

【0009】しかしながら、このような構成をなす固定子鉄心11では、固定子1にて発生する渦電流が薄い各電極鋼板100の各表面に流れ、その導電経路は各電極鋼板100の表面方向であるため長くなる。よって、この渦電流により生じる熱によりエネルギー損失が増大し、モータの効率(回転数×トルク)が低下してしまうという問題がある。

【0010】本発明の目的は、渦電流に起因するエネルギー損失を低減し、効率の向上を図るアキシアルギャップ型モータを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、本発明のアキシアルギャップ型モータは以下の如く構成されている。

【0012】(1)本発明のアキシアルギャップ型モータ

タは、環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシシャルギャップ型モータにおいて、前記固定子鉄心は、前記永久磁石により生じる磁束の方向に対して平行をなすよう配置された電磁鋼板からなる。

【0013】(2) 本発明のアキシシャルギャップ型モータは、環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシシャルギャップ型モータにおいて、前記固定子鉄心は、複数の電磁鋼板を径方向に積層してなる。

【0014】(3) 本発明のアキシシャルギャップ型モータは、環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシシャルギャップ型モータにおいて、前記固定子鉄心は、電磁鋼板を径方向に積層するよう巻回してなる。

【0015】(4) 本発明のアキシシャルギャップ型モータは、環状をなす固定子鉄心と前記固定子鉄心に巻き付けられた複数相の巻線とを有する固定子と、回転子鉄心の前記固定子側に複数の永久磁石を貼り付けて構成され、前記固定子と所定のギャップを存する状態で回転可能に配置される回転子と、を備えたアキシシャルギャップ型モータにおいて、前記固定子鉄心は、複数の電磁鋼板を円周方向に連設してなる。

【0016】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態) 図1の(a)は、本発明の第1の実施の形態に係るアキシシャルギャップ型モータにおける固定子を構成する固定子鉄心の構造を示す斜視図であり、電磁鋼板の積層構造を示している。図1の(b)は、前記固定子鉄心の一部拡大図である。

【0017】図1の(a)に示す固定子鉄心101は、図4の(a)、(b)に示したアキシシャルギャップ型モータにおける固定子1に、固定子鉄心11に代えて備えられる。図7に示した従来の固定子鉄心の積層方向は軸方向であったが、図1の(a)に示す固定子鉄心101では電磁鋼板111を径方向へ積層する。

【0018】すなわち本第1の実施の形態では、筒状をなし厚さが0.5mmあるいは0.35mm程度で高さが10mm程度である複数の電磁鋼板111が順次径方向に積層され、隣接する電磁鋼板111同士が所定部で溶接されている。なお、固定子鉄心101の外半径は1

00mm程度であり、内半径は50mm程度で回転軸3の外径よりやや大きい。各電磁鋼板111の径は、外側に積層される電磁鋼板111ほど大きくなる。

【0019】このように複数の電磁鋼板111が積層されることにより、各電極鋼板111に流れる渦電流の導電経路は、図1の(b)に示すように各電極鋼板111の厚さ方向になる。各電極鋼板111の厚さは0.5mmほどであるため、発生する渦電流の導電経路は、上述した従来の渦電流に比べて大幅に短くなる。これにより、渦電流に起因するエネルギー損失の低減が図れ、モータの効率が向上する。

【0020】(第2の実施の形態) 図2は、本発明の第2の実施の形態に係るアキシシャルギャップ型モータにおける固定子を構成する固定子鉄心の構造を示す斜視図であり、電磁鋼板の積層構造を示している。

【0021】図2に示す固定子鉄心102は、図4の(a)、(b)に示したアキシシャルギャップ型モータにおける固定子1に、固定子鉄心11に代えて備えられる。図7に示した従来の固定子鉄心の積層方向は軸方向であったが、図2に示す固定子鉄心102では電磁鋼板112を径方向に巻き付けて積層する。

【0022】すなわち本第2の実施の形態では、帯状をなし厚さが0.5mmあるいは0.35mm程度で幅が10mm程度である一枚の電磁鋼板112が巻回されて積層され、二ヶ所の端部が接する電磁鋼板112に溶接されている。なお、固定子鉄心102の外半径は100mm程度であり、内半径は50mm程度で回転軸3の外径よりやや大きい。

【0023】このように複数の電磁鋼板112が積層された場合も、電極鋼板112の各層に流れる渦電流の導電経路は、電極鋼板112の厚さ方向になる。電極鋼板112の各層の厚さは0.5mmほどであるため、発生する渦電流の導電経路は、上述した従来の渦電流に比べて大幅に短くなる。これにより、渦電流に起因するエネルギー損失の低減が図れ、モータの効率が向上する。

【0024】(第3の実施の形態) 図3は、本発明の第3の実施の形態に係るアキシシャルギャップ型モータにおける固定子を構成する固定子鉄心の構造を示す斜視図であり、電磁鋼板の積層構造を示している。

【0025】図3に示す固定子鉄心103は、図4の(a)、(b)に示したアキシシャルギャップ型モータにおける固定子1に、固定子鉄心11に代えて備えられる。図7に示した従来の固定子鉄心の積層方向は軸方向であったが、図3に示す固定子鉄心103では複数の電磁鋼板113を円周方向へ並べている。

【0026】すなわち本第3の実施の形態では、平面断面が扇状をなし厚さが0.5mmあるいは0.35mm程度で高さが10mm程度である柱状の複数の電磁鋼板113が、順次円周方向に接続されて全体で円筒状の固定子鉄心103をなしている。隣接する電磁鋼板113

同士は所定部で溶接されている。なお、固定子鉄心103の外半径は100mm程度であり、内半径は50mm程度で回転軸3の外径よりやや大きい。

【0027】このように複数の電磁鋼板113が連設された場合も、各電極鋼板113に流れる渦電流の導電経路は、各電極鋼板113の厚さ方向になる。各電極鋼板113の厚さは0.5mmほどであるため、発生する渦電流の導電経路は、上述した従来の渦電流に比べて大幅に短くなる。これにより、渦電流に起因するエネルギー損失の低減が図れ、モータの効率が向上する。

【0028】なお、本発明は上記各実施の形態のみに限定されず、要旨を変更しない範囲で適宜変形して実施できる。

【0029】

【発明の効果】本発明のアキシャルギャップ型モータによれば、厚さの薄い電磁鋼板を永久磁石により生じる磁束の方向に対して平行をなすよう配置することで、前記電磁鋼板の表面で発生する渦電流の導電経路が短くなるため、前記渦電流に起因するエネルギー損失を低減することができ、効率の向上を図ることができる。

【0030】本発明のアキシャルギャップ型モータによれば、厚さの薄い複数の電磁鋼板を径方向に積層することで、前記各電磁鋼板の表面で発生する渦電流の導電経路が短くなるため、前記渦電流に起因するエネルギー損失を低減することができ、効率の向上を図ることができる。

【0031】本発明のアキシャルギャップ型モータによれば、厚さの薄い少なくとも一枚の電磁鋼板を径方向に積層するよう巻回することで、前記電磁鋼板の表面で発生する渦電流の導電経路が短くなるため、前記渦電流に起因するエネルギー損失を低減することができ、効率の向上を図ることができる。

【0032】本発明のアキシャルギャップ型モータによれば、厚さの薄い複数の電磁鋼板を円周方向に連設することで、前記各電磁鋼板の表面で発生する渦電流の導電経路が短くなるため、前記渦電流に起因するエネルギー

損失を低減することができ、効率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るアキシャルギャップ型モータにおける固定子を構成する固定子鉄心の構造を示す斜視図。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係るアキシャルギャップ型モータにおける固定子を構成する固定子鉄心の構造を示す斜視図。

10 【図3】本発明の第3の実施の形態に係るアキシャルギャップ型モータにおける固定子を構成する固定子鉄心の構造を示す斜視図。

【図4】本発明の各実施の形態及び従来例に係るアキシャルギャップ型モータの構造を示す図。

【図5】従来例に係るアキシャルギャップ型モータの径方向の断面図。

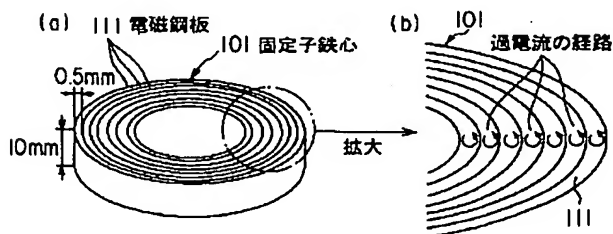
【図6】従来例に係るアキシャルギャップ型モータの固定子に発生する渦電流の方向を示す図。

20 【図7】本発明の各実施の形態及び従来例に係る固定子鉄心の構造を示す斜視図。

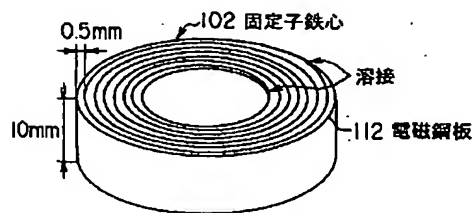
【符号の説明】

- 1…固定子
- 2…回転子
- 3…回転軸
- 4…ギャップ
- 11…固定子鉄心
- 12…コイル（巻線）
- 21…回転子鉄心
- 22…永久磁石
- 30 100…電磁鋼板
- 101…固定子鉄心
- 111…電磁鋼板
- 102…固定子鉄心
- 112…電磁鋼板
- 103…固定子鉄心
- 113…電磁鋼板

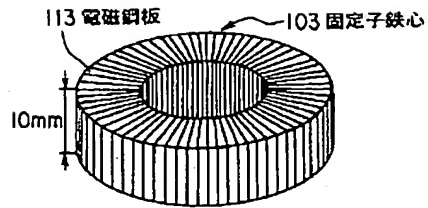
【図1】



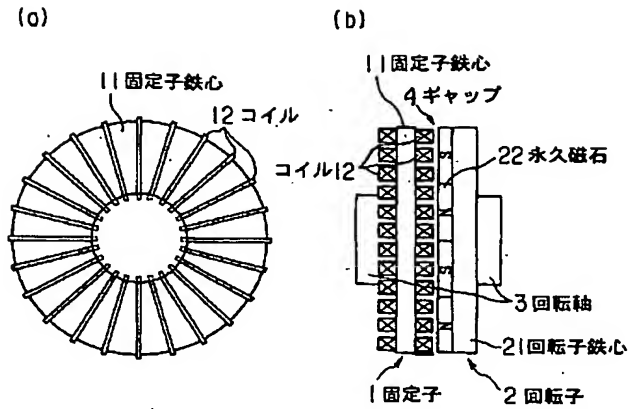
【図2】



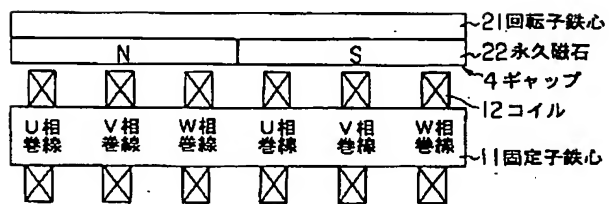
【図3】



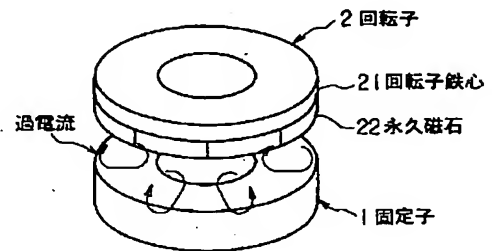
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

